

Practitioner's Docket No.: 008312-0306032
Client Reference No.: T4IA-03S0891-1

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of: MASARU
MUROHARA

Confirmation No: UNKNOWN

Application No.:

Group No.:

Filed: September 22, 2003

Examiner: UNKNOWN

For: METHOD OF MOUNTING COMBINATION-TYPE IC CARD


Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Attached please find the certified copy of the foreign application from which priority is claimed for this case:

| <u>Country</u> | <u>Application Number</u> | <u>Filing Date</u> |
|----------------|---------------------------|--------------------|
| Japan | 2002-283521 | 09/27/2002 |

Date: September 22, 2003
PILLSBURY WINTHROP LLP
P.O. Box 10500
McLean, VA 22102
Telephone: (703) 905-2000
Facsimile: (703) 905-2500
Customer Number: 00909


Glenn J. Perry
Registration No. 28458

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 9月27日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-283521

[ST.10/C]:

[JP2002-283521]

出 願 人

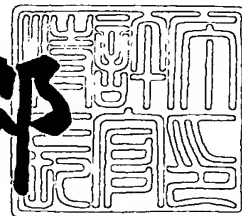
Applicant(s):

株式会社東芝

2003年 7月 1日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3051849

【書類名】 特許願

【整理番号】 A000203455

【提出日】 平成14年 9月27日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G06K 19/07

【発明の名称】 コンビ I C カードの実装方法

【請求項の数】 5

【発明者】

【住所又は居所】 東京都青梅市新町 3 丁目 3 番地の 1 東芝デジタルメ
ディアエンジニアリング株式会社内

【氏名】 室原 勝

【特許出願人】

【識別番号】 000003078

【氏名又は名称】 株式会社 東芝

【代理人】

【識別番号】 100058479

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴江 武彦

【電話番号】 03-3502-3181

【選任した代理人】

【識別番号】 100084618

【弁理士】

【氏名又は名称】 村松 貞男

【選任した代理人】

【識別番号】 100068814

【弁理士】

【氏名又は名称】 坪井 淳

【選任した代理人】

【識別番号】 100092196

【弁理士】

【氏名又は名称】 橋本 良郎

【選任した代理人】

【識別番号】 100091351

【弁理士】

【氏名又は名称】 河野 哲

【選任した代理人】

【識別番号】 100088683

【弁理士】

【氏名又は名称】 中村 誠

【選任した代理人】

【識別番号】 100070437

【弁理士】

【氏名又は名称】 河井 将次

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011567

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 コンビＩＣカードの実装方法

【特許請求の範囲】

【請求項１】 アンテナカードにアンテナと少なくとも１つのトリミング用同調コンデンサにより構成される同調回路を有し、この同調回路と電氣的に接続されて上記アンテナカードに実装されるＬＳＩと外部装置と接続されるコンタクト部とからなるＩＣモジュールを有し、上記同調回路とＬＳＩとにより共振回路が構成されるコンビＩＣカードにおいて、

上記アンテナカードに、上記ＩＣモジュールを実装する穴を形成するミーリング工程と、

このミーリング工程と同時に、上記トリミング用同調コンデンサとアンテナとを接続する信号線をカットすることにより、種々の共振周波数に設定するトリミング工程と、

上記トリミング工程の後、上記ＩＣモジュールを上記穴に実装するインプラント工程とからなる

ことを特徴とするコンビＩＣカードの実装方法。

【請求項２】 上記ミーリング工程により、上記アンテナカードに、上記ＩＣモジュールを実装する矩形状の穴を形成する際に、上記トリミングする信号線を露出するものであることを特徴とする請求項１に記載のコンビＩＣカードの実装方法。

【請求項３】 上記ミーリング工程により、上記アンテナカードに、上記ＩＣモジュールを実装する矩形状の穴を形成する際に、上記アンテナの両端の端子が露出される辺とは異なる辺に、上記カットする信号線を露出するものであることを特徴とする請求項１に記載のコンビＩＣカードの実装方法。

【請求項４】 上記カットする信号線が、上記ミーリング工程によるミーリング後に露出する位置に設けられていることを特徴とする請求項１に記載のコンビＩＣカードの実装方法。

【請求項５】 上記トリミング工程が、上記ミーリング工程によるミーリング後に露出する露出パターンの一部をカットしてトリミングすることを特徴とす

る請求項 1 に記載のコンピ I C カードの実装方法。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

この発明は、外部とのデータ通信を接触あるいは非接触のどちらでも行えるコンピ I C カードの実装方法に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

コンピカードは外部とのデータ通信を接触あるいは非接触のどちらでも行える I C カードである。

非接触でカードを動作させるとき、無線送受信機（R/W）からの送信周波数とカード内の共振回路を同調させて電力供給を受ける必要があるため、回路基板の表裏を導体で挟み込んで形成したパターンコンデンサとパターンアンテナおよび L S I とで共振回路を形成した。コンデンサは L S I 内部に取り込まれている場合もある。

【 0 0 0 3 】

従来、コンピカードの製造工程には共振回路を特定の周波数に同調させる工程（トリミング工程）がないため、L S I やアンテナのロット毎の特性ばらつきが共振周波数のばらつきとなり、通信特性が所定の能力を発揮できない。

また、トリミングできるコンデンサパターンがないという欠点があった。

【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】

この発明は、外部とのデータ通信を接触あるいは非接触のどちらでも行えるコンピ I C カードにおいて、同調回路のトリミング（微調整）を行うことができるコンピ I C カードの実装方法を提供することを目的としている。

【 0 0 0 5 】

【課題を解決するための手段】

この発明のコンピ I C カードの実装方法は、アンテナカードにアンテナと少なくとも 1 つのトリミング用同調コンデンサにより構成される同調回路を有し、こ

の同調回路と電氣的に接続されて上記アンテナカードに実装される L S I と外部装置と接続されるコンタクト部とからなる I C モジュールを有し、上記同調回路と L S I とにより共振回路が構成されるコンビ I C カードにおいて、上記アンテナカードに、上記 I C モジュールを実装する穴を形成するミールング工程と、このミールング工程と同時に、上記トリミング用同調コンデンサとアンテナとを接続する信号線をカットすることにより、種々の共振周波数に設定するトリミング工程と、上記トリミング工程の後、上記 I C モジュールを上記穴に実装するインプラント工程とからなる。

【 0 0 0 6 】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照してこの発明の実施形態の I C カードについて説明する。

この I C カードは、外部装置としてのカードリーダー・ライタとのデータ通信を接触あるいは非接触（無線）のどちらでも行えるコンビ I C カード 1 である。

このコンビ I C カード 1 は、図 1、図 2 に示すように、アンテナカード 2 にアンテナ 3 とトリミング用同調コンデンサ（パターンコンデンサ） 4、5、6、7 により構成される同調回路 8 を有し、この同調回路 8 と電氣的に接続されて上記アンテナカード 2 に実装される I C モジュール 9 を有している。

【 0 0 0 7 】

この I C モジュール 9 は、基板 1 0 と、基板 1 0 にワイヤボンディングにより実装される L S I 1 1 と、この L S I 1 1 とは反対側の基板 1 0 に実装されるコンタクト部 1 2 と、接続用のパッド 1 3、1 4 とにより構成されている。

また、上記同調回路 8 と L S I 1 1 とにより共振回路が構成されている。

【 0 0 0 8 】

上記コンタクト部 1 2 は、たとえば複数の端子 1 2 a ~ 1 2 h によって構成されており、動作用の電源電圧（+ 5 V）用の V C C 端子 1 2 a、リセット信号用の R S T 端子 1 2 b、クロック信号用の C L K 端子 1 2 c、接地用の G N D 端子 1 2 d、メモリの書込電源電圧用の V P P 端子 1 2 e、データ入出力用の I / O 端子 1 2 f、予備端子 1 2 g、1 2 h からなっている。

【 0 0 0 9 】

図 3 は本発明のコンピ I C カード 1 の等価回路である。

アンテナ 3 と同調コンデンサ 4、5、6、7 と L S I 1 1 で共振回路を形成し、カード外部から供給される電波を電力に変換して L S I 1 1 を動作させ、残りの電力でレスポンスを返して非接触でデータ通信を行っている。

【 0 0 1 0 】

接触方式ではコンタクト部 1 2 を介してデータ通信を行う。

本実施例はコンピ I C カード 1 の共振周波数を特定の周波数に同調させるために、同調コンデンサ 4、5、6、7 とアンテナ 3 を結ぶパターン（信号線）の一部（カット部 P a、～ P d）を選択的にカットし、コンデンサ 4、5、6、7 の容量を変化させてトリミングさせている。

【 0 0 1 1 】

上記 L S I 1 1 は、図 4 に示すように、電源生成部 2 1、復調回路 2 2、制御ロジック回路 2 3、変調回路 2 4、メモリ 2 5、クロック生成回路 2 6、およびインターフェース 2 7 により構成される。

【 0 0 1 2 】

カードリーダー・ライタからの無線による信号が同調回路 8 で受信される。受信信号は、復調回路 2 2 で復調されて、制御ロジック回路 2 3 に送られ、ここでコマンド解析が行われる。その結果、コマンドの内容により制御ロジック回路 2 3 は、メモリ 2 5 に対するデータの書込みあるいはデータの読出しを行う。制御ロジック回路 2 3 はメモリ 2 5 からのデータを読出して変調回路 2 4 へ送る。変調回路 2 4 では、データを変調して、同調回路 8 により無線によりカードリーダー・ライタへ送信される。

【 0 0 1 3 】

電源生成部 2 1 は、上記同調回路 8 での受信信号により、無線カード 1 内で消費する電源を生成するものである。

また、クロック生成回路 2 6 は、上記同調回路 8 での受信信号により、各回路を動作させるのに必要なクロックを発生するものであり、そのクロックは復調回路 2 2、変調回路 2 4、および制御ロジック回路 2 3 に出力されている。

【 0 0 1 4 】

したがって、コンビICカード1は、カード外部（カードリーダー・ライター）から供給される電波を電力に変換してLSI11を動作させ、残りの電力でレスポンスを返して非接触でデータ通信を行っている。

【0015】

また、インターフェース27は、上記コンタクト部12に接続され、コンタクト部12に接続（接触）される外部装置（カードリーダー・ライター）と制御ロジック回路23とのデータのやり取りを行うものである。

図5は本発明に用いたアンテナ基板図である。

【0016】

アンテナ基板31は基材に厚さ0.025mmのポリエチレンテレフタレート（以下PET、図示せず）を用い、その片面にアルミ箔をエッチングして形成したアンテナ3とICモジュール9を接続するアンテナ端子32、33及び同調コンデンサ4、5、6、7の電極4a、5a、6a、7aを設け、アンテナ基板31のもう一方の面には同じくアルミ箔で同調コンデンサ4、5、6、7のもう一方の電極4b、5b、6b、7bを形成する。

【0017】

このように、同調コンデンサ4、5、6、7は誘電体であるPETを導体電極で挟むことで静電容量を持ち、本実施例では電極面積1cm×1cmで約80pFの容量を持つコンデンサとなる。

【0018】

本実施例では表裏の導体を同じ種類（アルミ）を用いたが、銅箔とアルミ箔、銀ペーストの組み合わせでも良い。

上記アンテナ3の一端と同調コンデンサ4、5、6、7の電極4a、5a、6a、7aとが配線され、上記アンテナ3の他端と同調コンデンサ4、5、6、7の電極4b、5b、6b、7bとが配線されている。

【0019】

また、コンビICカード1は、ある特定の共振周波数にトリミングするために、ミリング工程において、同時に、トリミング用同調コンデンサ4、5、6、7のパターンをカットすることで変化させている。

ここで、トリミング用のコンデンサ容量値はあらかじめ I C モジュール 9 のパッド 1 3、1 4 にプローブをあてて測定して補正值を決めている。

本実施例では L S I 1 1 の実装方法をワイヤボンディング方式としたが、フリップチップ方式などの方式でも良い。

【 0 0 2 0 】

図 6 ～ 図 8 は本発明の実施例（コンビ I C カード 1 の工程フロー）である。

アンテナカード 3 6 は、図 5、図 6、図 9 に示すように、アンテナ基板 3 1 の表と裏に P E T シートや P V C シート 3 4、3 5 を積層一体化したものである。

【 0 0 2 1 】

このアンテナカード 3 6 の所定の位置に I C モジュール 9 を埋め込む穴 4 1、4 2 を掘るためミーリング加工を行い、インプラント工程で I C モジュール 9 を埋め込んでコンビ I C カード 1 とする。

この時の共振周波数はアンテナ 3 と同調コンデンサ 4、5、6、7 と L S I 1 1 のコンデンサ容量が加わった値をとる。

【 0 0 2 2 】

しかしながら、L S I 1 1 内部のコンデンサ容量は L S I 製造ロット等により若干ばらつきがあるため、その影響により共振周波数は目的値から外れてしまう。

本発明では L S I 1 1 内部のコンデンサ容量のばらつきを補正し、所定の周波数に共振させることを目的として同調コンデンサ 4、5、6、7 を選択して切断する手段を提案するものである。

【 0 0 2 3 】

以下、本実施例を説明する。

ミーリング工程の完了したカードの外観と断面を図 1、図 7、図 1 0 に示す。I C モジュール 9 を接着するための浅い接着穴 4 1 と L S I 封止部を納めるための深い穴 4 2 がカード表面から凹状態となっている。また、アンテナ 3 とコンデンサ 4、5、6、7 を結ぶパターン的一部分（カット部 P a、～ P e）が、I C モジュール 9 の接着穴 4 1 の下辺に露出している。この時は同調コンデンサ 4、5、6、7 は全てつながっているため、同調コンデンサ 4、5、6、7 の容量を

C 1、C 2、C 3、C 4 とするとアンテナカード 3 6 の共振周波数は

$$f = 1 / 2 \pi \sqrt{(L (C 1 + C 2 + C 3 + C 4))}$$

となる。

【 0 0 2 4 】

しかしながら、事前の検査により I C モジュール 9 の内部容量が想定値よりも (C 1 + C 2) だけ大きいことがわかっている場合、図 1 1 に示すように、トリミング工程で同調コンデンサ 4、5 につながるコンデンサパターン (信号線) のカット部 P a、P b をカットし、容量の調整を行う。

【 0 0 2 5 】

本実施例ではコンデンサパターンのカット部 P a、P b は、ミーリング時のカッターでミーリングと同時に実施したため、特にトリミング用のカッターを必要としない。

また、トリミング用のカッターでパターンをカットしても良い。

なお、カット部 P e のカットにより、同調コンデンサ 4、5、6、7 による容量をすべてカットしている。

【 0 0 2 6 】

また、本実施例の図 1 のようにコンデンサパターンのカット部 P a、～P e はアンテナ接続端子 3 2、3 3 がある場所と異なる辺に配置してあるため、アンテナ接続端子 3 2、3 3 と I C モジュール 9 を接続するために導電接着剤を使用した場合でも、接着剤があふれ出してカットしたパターンがショートする危険が少ない。

【 0 0 2 7 】

これにより、アンテナ接続端子 3 2、3 3 とコンデンサパターンのカット部 P a、～P d とが同じ辺内に設けられている場合、コンデンサパターンのカット部 P a、～P d に導電接着剤があふれ出してカットしたコンデンサが再接続されてしまう危険性を防止できる。

【 0 0 2 8 】

本実施例では、図 8 に示すインプラント工程により、異方性導電接着フィルム (図示せず) を仮接着した I C モジュール 9 を装着用の接着穴 4 1、4 2 に落と

し込み、加熱圧着して電氣的と物理的に接続して、図 1 2 に示すような、コンビ IC カード 1 を形成する。

IC モジュール 9 のパッド 1 3、1 4 が、それぞれアンテナ接続端子 3 2、3 3 に接続され、同調回路 8 と L S I 1 1 とが接続される。

【0 0 2 9】

上記したように、たとえば、L S I 1 1 内部のコンデンサ容量は L S I 1 1 の製造ロット等により若干ばらつきがあるため、その影響により共振周波数は目的共振周波数 f から外れてしまう。

この L S I 1 1 内部のコンデンサ容量のばらつきを補正し、所定の周波数に共振させることを目的としてトリミング用同調コンデンサ 4、5、6、7 を選択して接続する。この結果、コンビ IC カードであっても、通信距離が得られる。

【0 0 3 0】

上記例では、ロット単位に最初の数個の L S I の共振周波数のばらつきを測定して、トリミングするパターンを決めている場合について説明したが、1 つ 1 つの L S I の共振周波数のばらつきを測定して、トリミングするパターンを決定するようにしても良い。

【0 0 3 1】

なお、上記例では、コンデンサパターンのカット部 P a、～ P d を、アンテナ接続端子 3 2、3 3 がある場所と異なる辺に配置したが、これに限らず、図 1 3 に示すように、同じ辺に配置するようにしても良い。

【0 0 3 2】

【発明の効果】

以上詳述したように、この発明によれば、外部とのデータ通信を接触あるいは非接触のどちらでも行えるコンビ IC カードにおいて、同調回路のトリミング（微調整）を行うことができるコンビ IC カードの実装方法を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

この発明の実施形態を説明するためのコンビ IC カードの概略構成を示す図。

【図 2】

ICモジュールの概略構成を示す図。

【図 3】

コンビ IC カードの等価回路を示す図。

【図 4】

L S I の内部構成を示す図。

【図 5】

アンテナ基板を示す図。

【図 6】

アンテナ基板を示す断面図。

【図 7】

ミールリング工程の完了したカードの断面図。

【図 8】

インプラント工程の完了したカードの断面図。

【図 9】

アンテナ基板を示す図。

【図 1 0】

ミールリング工程の完了したカードの外観図。

【図 1 1】

コンデンサパターン（信号線）のカット部をカットした状態を示す図。

【図 1 2】

インプラント工程の完了したカードの外観図。

【図 1 3】

コンデンサパターンのカット部の設置例を示す図。

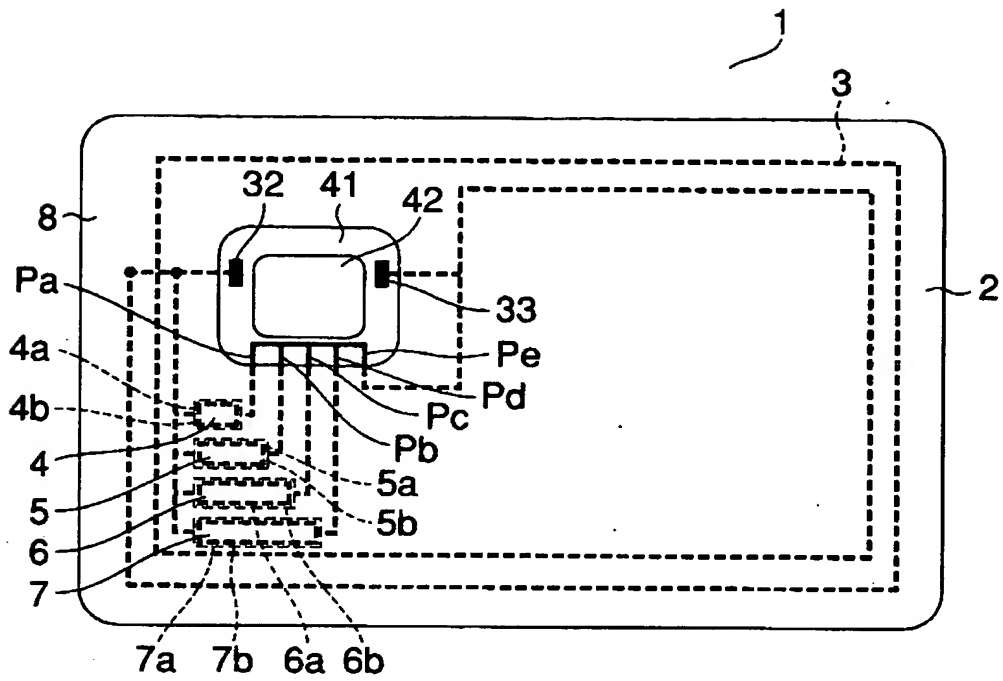
【符号の説明】

1…コンビ IC カード、3…アンテナ、4、5、6、7…トリミング用同調コンデンサ、9…ICモジュール、11…LSI、Pa、～Pe…カット部。

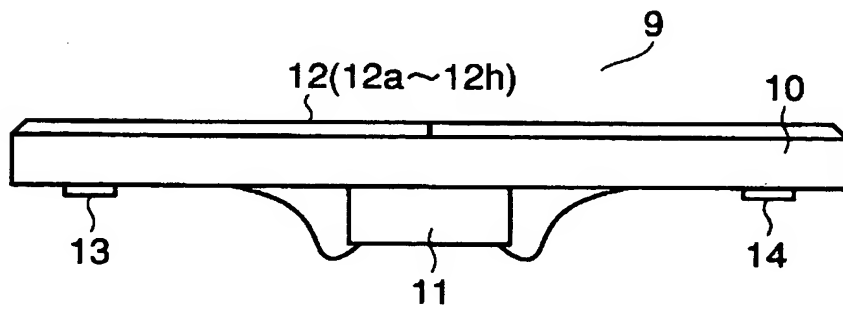
【書類名】

図面

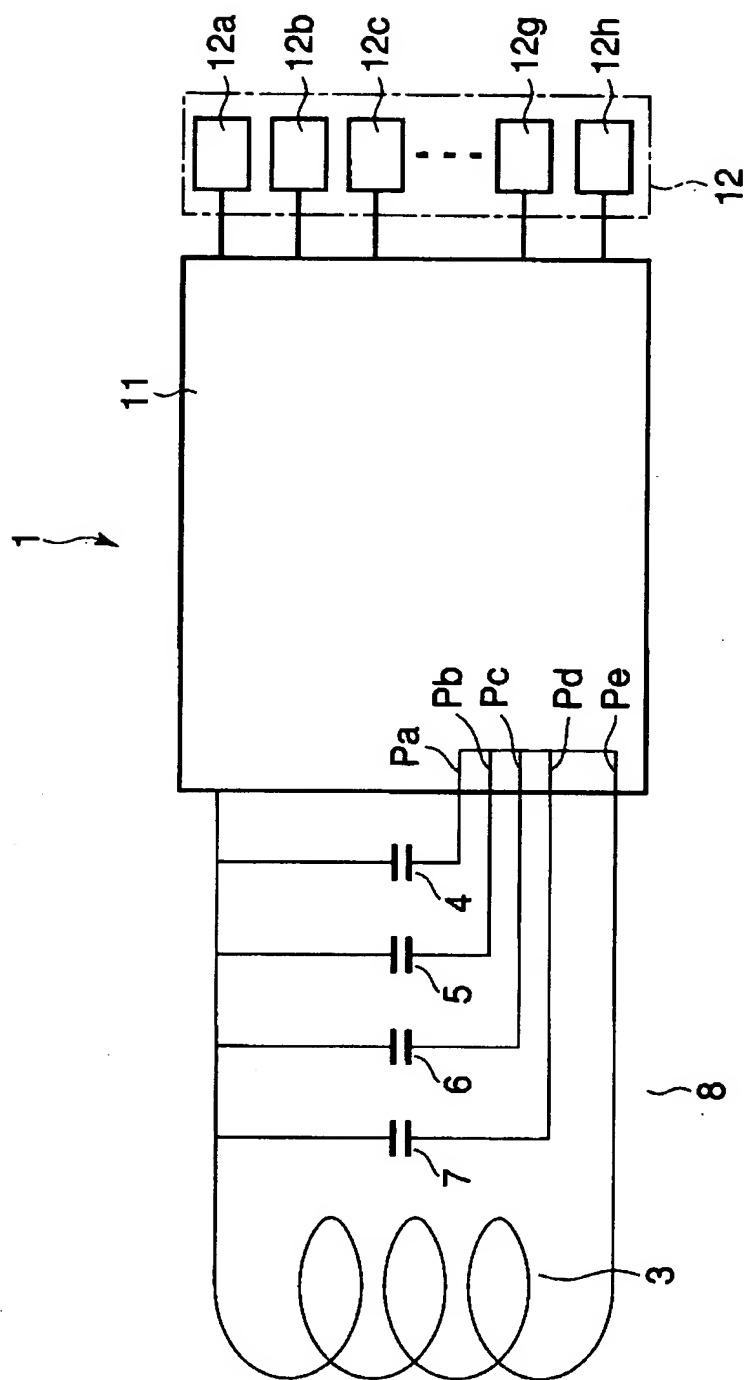
【図 1】



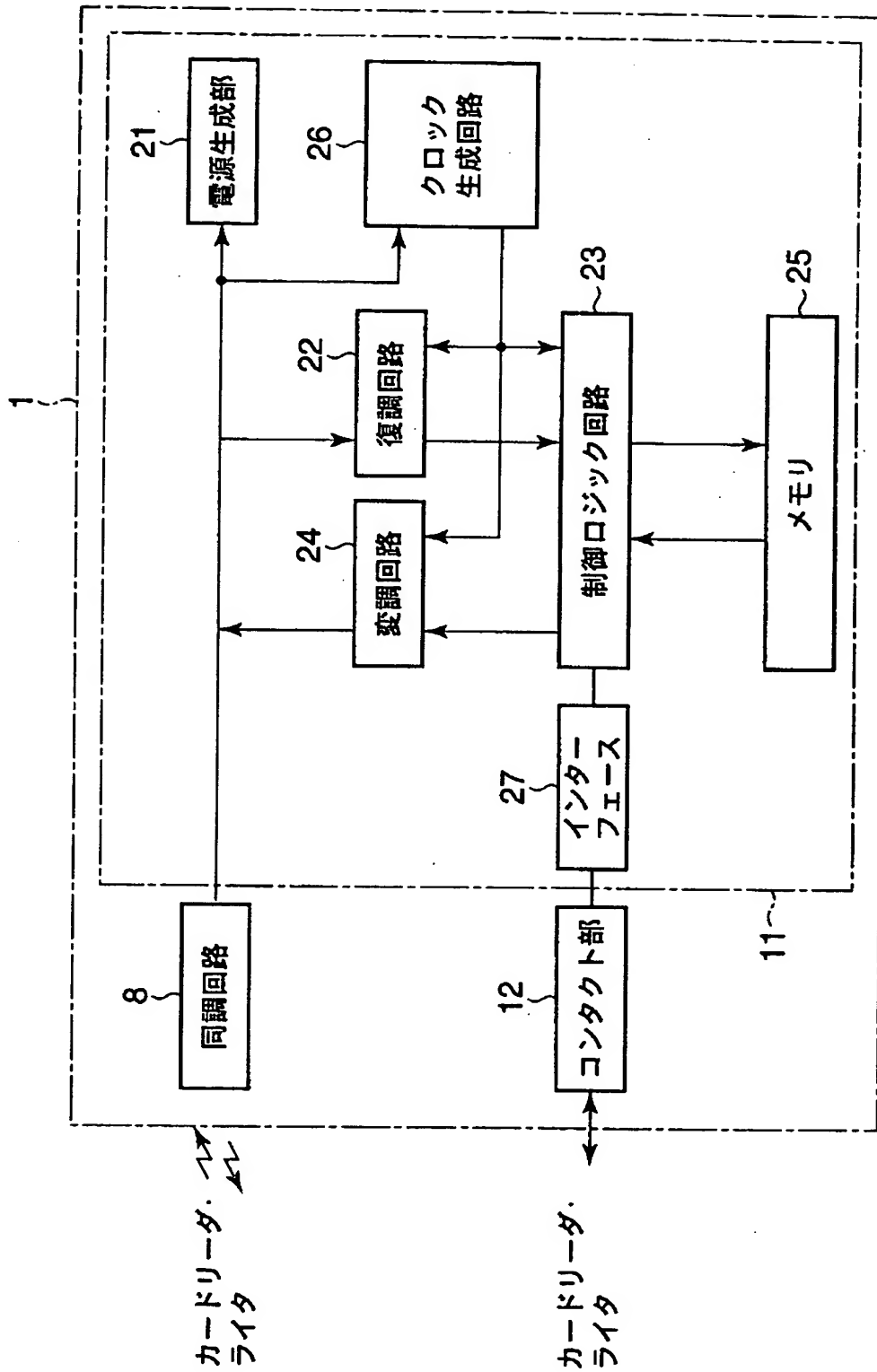
【図 2】



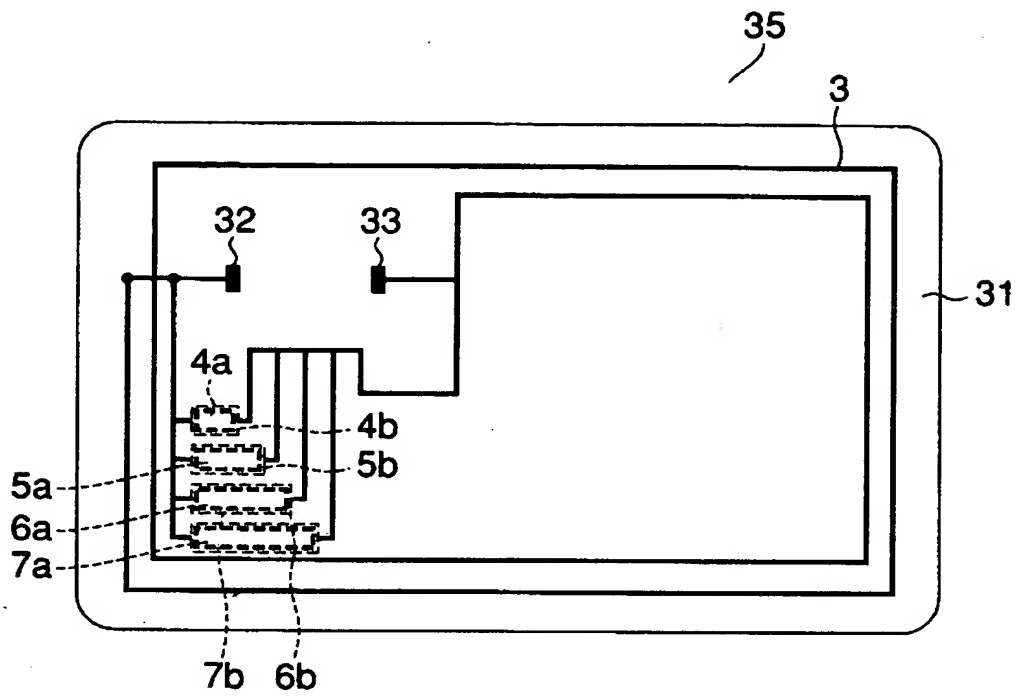
【図 3】



【図4】

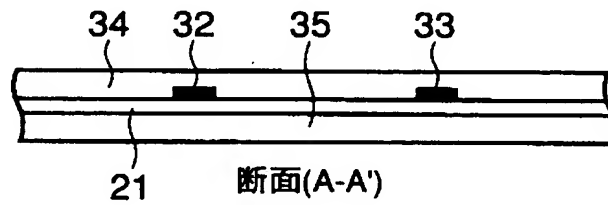


【図 5】



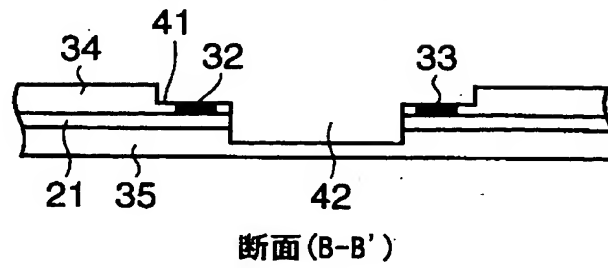
【図 6】

アンテナカード



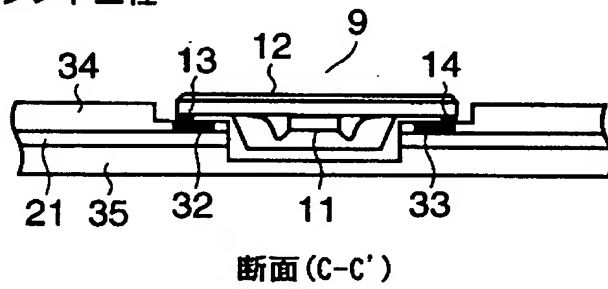
【図 7】

ミーリング工程&トリミング工程

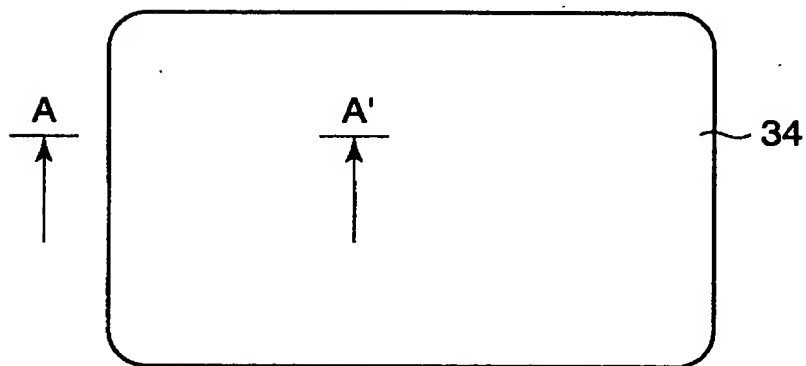


【図 8】

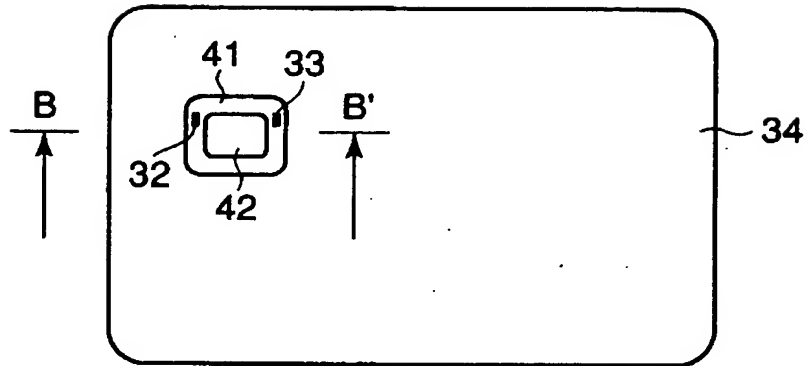
インプラント工程



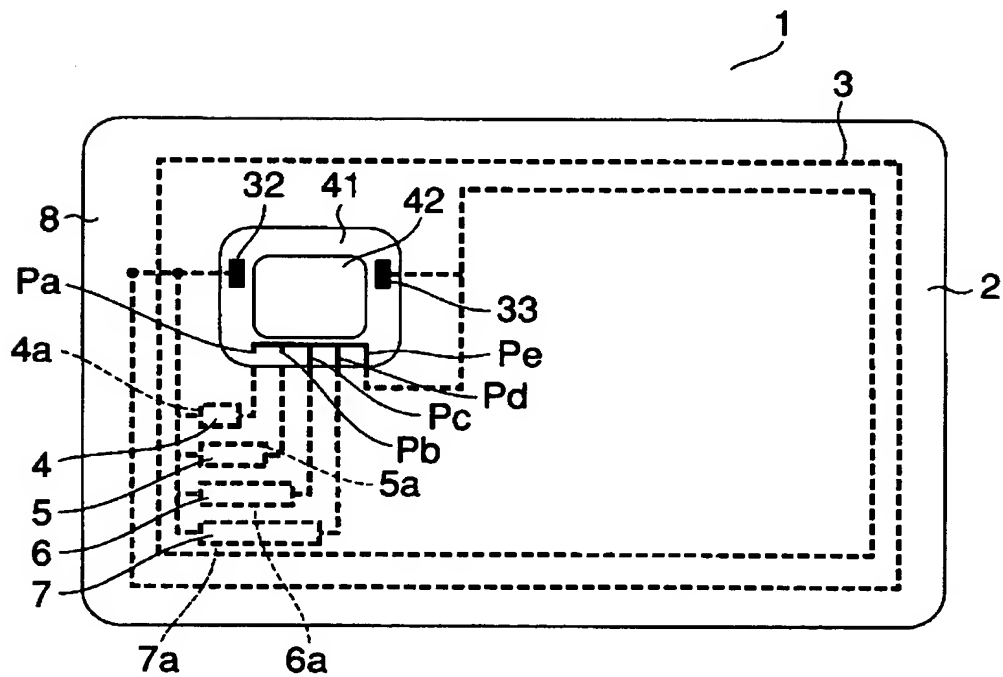
【図 9】



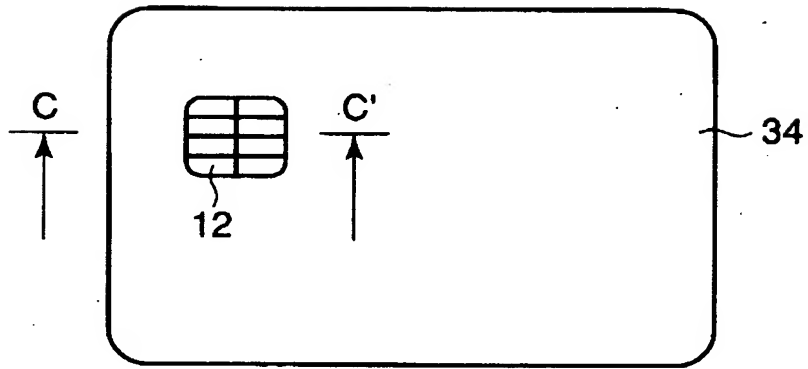
【図10】



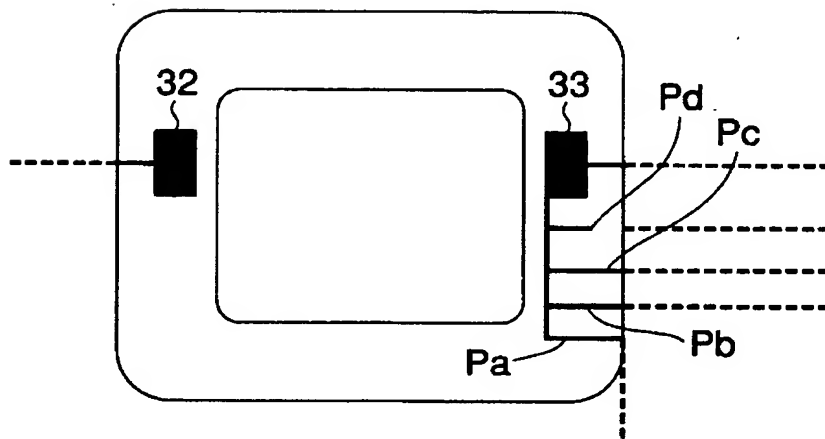
【図11】



【図 1 2】



【図 1 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 この発明は、外部とのデータ通信を接触あるいは非接触のどちらでも行えるコンピ I C カードにおいて、同調回路のトリミング（微調整）を行うことができ、通信距離を伸ばすことができる。

【解決手段】 この発明は、 I C モジュールを実装する穴を形成するミーリング工程と同時に、トリミング用同調コンデンサとアンテナとを接続する信号線をカットすることにより、種々の共振周波数に設定するようにしたものである。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000003078]

1. 変更年月日 2001年 7月 2日
[変更理由] 住所変更
住 所 東京都港区芝浦一丁目1番1号
氏 名 株式会社東芝
2. 変更年月日 2003年 5月 9日
[変更理由] 名称変更
住 所 東京都港区芝浦一丁目1番1号
氏 名 株式会社東芝